

DERWENT-ACC-NO: 1986-078466

DERWENT-WEEK: 198612

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat element using positive characteristic  
thermistor -  
has positive characteristic ceramic chips  
embedded into  
organic PTC resin having different curie temp.  
from chips  
NoAbstract Dwg 1/3

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD[MATW]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0146642 (July 13, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 61027082 A	February 6, 1986	N/A
N/A		005

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 61027082A	N/A	1984JP-0146642
July 13, 1984		

INT-CL (IPC): H01C007/02, H05B003/14

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: HEAT ELEMENT POSITIVE CHARACTERISTIC THERMISTOR POSITIVE  
CHARACTERISTIC CERAMIC CHIP EMBED ORGANIC PTC RESIN CURIE  
TEMPERATURE CHIP NOABSTRACT

ADDL-INDEXING-TERMS:

POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT

DERWENT-CLASS: A85 L03 X25

CPI-CODES: A12-E07C; A12-E10; L03-B01A2; L03-H04A;

EPI-CODES: X25-B01B;



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-27082

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月6日

H 05 B 3/14  
H 01 C 7/02

7708-3K  
6918-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 発熱体

⑯ 特 願 昭59-146642

⑰ 出 願 昭59(1984)7月13日

⑱ 発 明 者 梶 田 進 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑲ 発 明 者 山 河 清 志 郎 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

明 細 書

1. 発明の名称

発熱体

2. 特許請求の範囲

(1) 多数の正特性半導体磁器質チップが互いに適宜の間隔をおいて有機PTC樹脂層でつながれて全体として板状体となっており、前記樹脂層が前記磁器質チップと異なるキュリー温度を有するものであり、かつ、前記板状体の両面に電極層が設けられている発熱体。

(2) 有機PTC樹脂層がカーボン入りのものである特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、加熱装置として広く使用される、正特性サーミスタ利用の発熱体に関する。

(背景技術)

正特性サーミスタとは、一般に使用されているサーミスタとは逆に、温度が上がると抵抗値がふえる、すなわち正の温度係数を持つものをいう。

この正特性サーミスタを利用した発熱体(ヒータ)にはチタン酸バリウム(以下、チタバリと略す)に代表されるPTCセラミックスヒータと、カーボンなどの導電性材料と有機樹脂の複合したものである有機PTCヒータとがある。

PTCセラミックスヒータは、①原材料の配合割合で任意に決定される設定温度(キュリー温度、以下T<sub>c</sub>と略す)での抵抗の変化幅が大きい、②使用による特性の経時変化-おもに常温での比抵抗変化-が小さいので、電氣的信頼性が高く、特に一般家庭向き電器商品として有用な発熱体となっており、また、③約350℃という高温での発熱が可能であると言う長所を持つ。一方、欠点としては、①一般のセラミックス同様、衝撃に弱い、②大面積のものを寸法精度よく作れない、③強度不足により、焼結時の変形が原因で薄いものが作れない、④もろいので、製品への機械による自動組み込みが難しく、これによるコストアップが問題である、等がある。

有機PTCは、一般にはカーボンのような導電



性材料を、ポリエチレン、ポリフッ化ビニリデンのような結晶性熱可塑性樹脂に混合したものからなる。このものは、温度上昇による樹脂の結晶融解時の異常膨張により導電性材料間の接合が切れて、抵抗の異常上昇が生じ、一定の温度で昇温がストップされるようになっていく。これを用いた有機PTCヒータの長所は、①耐衝撃性がある、②加工しやすい(柔軟性があり、薄い発熱体を作ることが可能)、などであり、短所は、①温度に対する抵抗値の変化幅が、樹脂によつてはさほど大きくない、②ヒートサイクルにより、常温での比抵抗が経時変化しやすい、などPTCセラミックヒータに比べて電気的信頼性が劣り、また、③発熱がせいぜい150℃程度と低い、ことである。

そこで、これら両者の長所を併せて持つPTCヒータの出現が望まれていた。また、1つの発熱体で温度を多段階に分けて使用できる発熱体の開発も待たれていた。

#### (発明の目的)

この発明は、前記のような状況に鑑みてなされたものであり、多段階のPTC特性を示し、電気的信頼性が高く、かつ耐衝撃性があり、加工性にとんだ発熱体を提供することをその目的としている。

#### (発明の開示)

上記の目的を達成するために、この発明は、多数の正特性半導体磁器質チップが互いに適宜の間隔をおいて有機PTC樹脂層でつながれて全体として板状体となっており、前記樹脂層が前記磁器質チップと異なるキュリー温度を有するものであり、かつ、前記板状体の両面に電極層が設けられている発熱体をその要旨としている。すなわち、この発明は、正特性半導体磁器質チップ(以下、チップと略す)を、前記チップとはTcが異なる有機PTC樹脂層内に埋込む等して分散配列することによつて、2段階のPTC特性を示し、耐衝撃性に優れ、加工しやすい発熱体を提供することに成功したものである。この発明において有機PTC樹脂層とは、PTC特性、すなわち正特性を

有する有機樹脂層をいう。以下にこれを、その実施例をあらわす図面に基づいて、詳しく説明する。

第1図(a)、(b)はこの発明にかかる発熱体の構造を示している。この発熱体1は、チタバリ系半導体等よりなる円柱形のチップ2・・・が、軸線方向を揃え、相互間に適宜の間隔をおいて同一平面上で起立するように有機PTC樹脂層3内をA面からB面へと貫通している。A面およびB面には、チップ2・・・の端部が露出しており、これら2・・・および樹脂層3に共に接触する電極層4、4が設けられている。有機PTC樹脂層のTcは、チップのTcとは異なるように調整されている。有機PTC樹脂層を形成する樹脂材は、チップの動作温度に応じた耐熱性がある結晶性熱可塑性樹脂であれば特に限定しない。一般にはカーボン等の導電性材料をポリフッ化ビニリデン系樹脂、ポリエチレン系樹脂等に混合して使用される。

円柱形の正特性半導体磁器質チップは、次のようにして作る。すなわち、原料としてBaTiO

3、TiOおよび半導体化元素(La<sup>3+</sup>、Pr<sup>3+</sup>、Nd<sup>3+</sup>、Ga<sup>3+</sup>、Y<sup>3+</sup>、Nb<sup>5+</sup>、Sb<sup>5+</sup>、Ta<sup>5+</sup>、Bi<sup>5+</sup>)を用い、アクセプタ形成剤としてMnO<sub>2</sub>、粒界制御剤としてSiO<sub>2</sub>などを配合し、ボットミル中で湿式粉碎して、約1100℃で仮焼する。つぎに、押出し成形もしくは直圧によつて成形し、135℃で焼結して得る。BaTiO<sub>3</sub>のキュリー点は、成分の部分置換または添加を行うことによつて任意に選択される。たとえば、BaをPbに置換すればより高温に、BaをSrに、またはTiをZnかSnに置換すれば、より低温になる。

上のようにして得られた粒状ないし塊状のチップを樹脂板に開けた穴に埋込み、並列チップ間に樹脂を流し込んで板状にする等して板状体を得るのである。電極層は図示のごとき面状のものに限らず、例えば網状、格子状等であつてもよい。

つぎに、この発明にかかる発熱体の実施例1～3を、比較例と併せて説明する。

#### (実施例1)



$\text{BaCO}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  を主成分に微量の半導体  
化剤  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ , アクセプタ形成剤  $\text{MnO}_2$ , 粒  
界制御剤  $\text{SiO}_2$  を添加して一般的な正特性半導  
体磁器の製法で、第2図(a)に示すごとく、直径2  
mm, 長さ3mm,  $T_c = 120^\circ\text{C}$  の円柱形チップを  
製造した。つぎに、第2図(b)に示すごとく、この  
チップの全面に無電解ニッケルメッキを施し、熱  
処理した後、円柱の側面のみを研磨して、第2図  
(c)のごとく、その部分のニッケルメッキを除去し  
た。他方で、 $T_c = 150^\circ\text{C}$  のポリフッ化ビニリ  
デン系カーボン入PTC樹脂板を18 (mm) × 1  
8 (mm) × 3 (mm) の板状に切断し、2mm間隔で  
貫通孔を16個開けることによつて、第2図(d)  
のごとき板を得た。そして、これら貫通孔に、前記  
チップを埋込んだ。このようにして得られた発熱  
板の両面に無電解ニッケルメッキを施して電極と  
することにより、第2図(e)のごとき発熱体を得た。

#### (実施例2)

実施例1と同じ組成に微量のSrを加えて $T_c$

$= 80^\circ\text{C}$  としたチップを用いるようにした以外は、  
まったく実施例1と同様の方法で、発熱体を製  
造した。

#### (実施例3)

実施例2で使用したものとまったく同様のチッ  
プを $T_c = 120^\circ\text{C}$  のポリエチレン系カーボン入  
PTC樹脂板に埋め込み、発熱体を製造した。樹  
脂板の大きさ、埋め込んだチップの数、間隔、電  
極等の形成は実施例1と同じである。

#### (比較例1)

実施例1のチップとまったく同じ配合で $T_c =$   
 $120^\circ\text{C}$ , 18 (mm) × 18 (mm) × 3 (mm) の  
チタバリ系PTC磁器板を作り、その両面に無電  
解ニッケルメッキを施し、熱処理して電極とした。

#### (比較例2)

実施例1で使用している $T_c = 150^\circ\text{C}$  のポリ  
フッ化ビニリデン系カーボン入PTC樹脂板を1  
8 (mm) × 18 (mm) × 3 (mm) の寸法に切断し  
、両面に無電解ニッケルメッキを施して電極とし

た。

実施例1, 2, 3および比較例1, 2の各発熱  
体につき耐落下衝撃性を調べた結果は、以下の表  
のとおりである。耐落下衝撃性は、セメント硬化  
物上へ落下させ、割れる限度の高さをもつてあら  
わしたものである。また、R-T特性については  
、対数グラフを用いて、第3図にあらわした。

	チップの $T_c$ ( $^\circ\text{C}$ )	樹脂PTC の $T_c$ ( $^\circ\text{C}$ )	耐落下衝撃性
実施例1	120	150	5m以上
実施例2	80	150	"
実施例3	80	120	"
比較例1	120	—	0.8m
比較例2	—	120	5m以上

実施例は、どれも、落下衝撃に強く、しかも、  
R-T特性がほぼ2段階に分れている。すなわち  
、この発明にかかる発熱体は、従来のPTCセラ  
ミックスの電氣的信頼性と、有線PTCヒータの

耐衝撃性を兼ね備えている上に、さらに2段階の  
PTC特性を示すものであり、温度を多段階に変  
化させることができるのである。

#### (発明の効果)

この発明にかかる発熱耐は、多数の正特性半導  
体磁器質チップが互いに適宜の間隔をおいて有線  
PTC樹脂層でつながれて全体として板状体とな  
っており、前記樹脂層が前記磁器質チップと異な  
るキュリー温度を有するものであり、かつ、前記  
板状体の両面に電極層が設けられている構成より  
なるので、2段階のPTC特性を有し、2段階の  
温度変化に対応できる。また、耐衝撃性に強く、  
加工しやすく、量産も可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

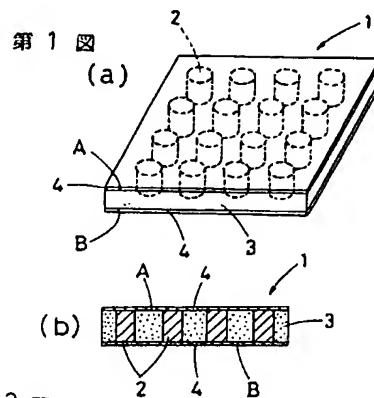
第1図(a), (b)はこの発明にかかる発熱体の実施  
例をあらわす斜視図と断面図、第2図(a)~(e)は同  
上の発熱体の製造工程を示す説明図、第3図はこ  
の発明にかかる発熱体の実施例1, 2, 3および  
比較例1, 2のそれぞれ温度の上昇にともなう比  
抵抗の変化をあらわすグラフである。



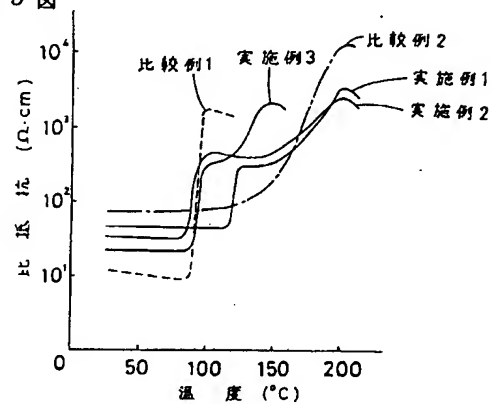
1…発熱体 2…チップ 3…有機PTC樹脂

層

代理人 弁理士 松本武彦



第3図



手続補正書 (自発)

昭和59年7月3日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和59年7月13日提出の特許願(1)

2. 発明の名称

発熱体

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地

名 称 (583) 松下電工株式会社

代 表 者 代表取締役 小林 郁

4. 代 理 人

住 所 〒530 大阪市北区天神橋2丁目4番17号

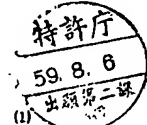
千代田第一ビル8階

電 話 (06) 352-6846

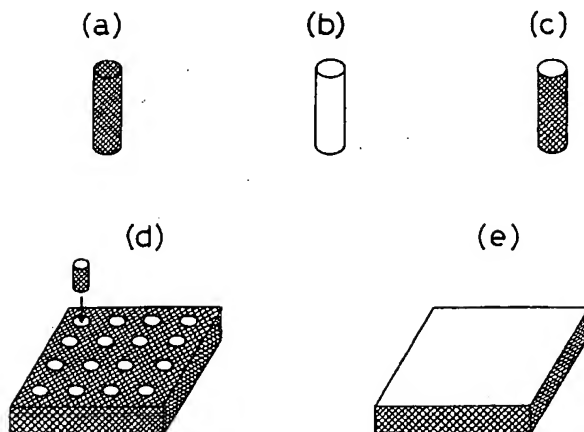
氏 名 (7346) 弁理士 松本 武彦

5. 補正により増加する発明の数

な し



第2図





昭和59年10月5日

特許庁長官 殿

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

(1) 明細書第5頁第20行ないし第6頁第1行に「BaTiO<sub>3</sub>」とあるを、「BaCO<sub>3</sub>」と訂正する。

(2) 明細書第6頁第1行に「TiO」<sub>2</sub>とあるを、「TiO<sub>2</sub>」と訂正する。

(3) 明細書第6頁第7行に「135℃」とあるを、「1350℃」と訂正する。

1. 事件の表示

昭和59年特許願第146642号

2. 発明の名称

発熱体

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所

大阪府門真市大字門真1048番地

名 称

(583) 松下電工株式会社

代 表 者

代表取締役 小林 郁

4. 代 理 人

住 所

〒530 大阪市北区天神橋2丁目4番17号

千代田第一ビル8階

電 話 (06) 352-6846

氏 名

(7346) 弁理士 松 本 武 彦

5. 補正により増加する発明の数

な し



6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

(1) 明細書第5頁第19行の「チップは、」と「次のよ」の間に、「一般的な正特性半導体磁器の作り方に従つて作られ、たとえば、」を挿入する。